

#2  
BT  
03-08-02

Docket No. 205447US2/btm

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Nobuaki ONO, et al.

GAU: 2878

SERIAL NO: 09/827,097

EXAMINER:

FILED: April 6, 2001

FOR: OPTICAL SCANNING DEVICE AND IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-111729	April 13, 2000
JAPAN	2000-180391	June 15, 2000

RECEIVED  
JAN 30 2002  
TDC 800 MAIL ROOM

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Surinder Sachar*

Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913

Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-111729

出 願 人

Applicant(s):

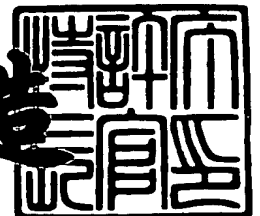
株式会社リコー

RECEIVED  
JAN 30 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3038309

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000074

【提出日】 平成12年 4月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 光走査装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 板橋 彰久

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100088856

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石橋 佳之夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 017695

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9810198

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、光源より発せられる発散光束をカップリングするカップリングレンズと、このカップリングレンズからの光束を等角速度的に偏向する光偏向器と、上記カップリングレンズと光偏向器の間に配置され光偏向器の偏向反射面近傍に主走査方向に長い線状に光束を結像させる線像結像光学系と、光偏向器により偏向された光束を被走査媒体上に光スポットとして結像させる走査結像系と、これら光源、カップリングレンズ、光偏向器、線像結像光学系、走査結像系を配置し収納する光学ハウジングとを有し、

上記光源とカップリングレンズとから構成される光源部と、上記光学ハウジングの少なくとも一方には、上記光源部を保持し固定するための保持固定基準が設けられており、この保持固定基準は複数であることを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光走査装置において、光偏向器の周りはカバーで覆われるとともに光偏向器に光束が入出射するための窓を有し、この窓には透明カバー部材を配置することが可能となっており、

光源部の保持固定基準は、上記カバー部材を取付けた場合と取付けない場合とで、偏向された光束が走査結像系の略同位置を通るように定められていることを特徴とする光走査装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の光走査装置において、光源部と線像結像光学系は同一部材上に配置されていることを特徴とする光走査装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 記載の光走査装置において、カップリングレンズと線像結像光学系が一体に形成されていることを特徴とする光走査装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 記載の光走査装置において、光源部は複数の発光源から構成されてなることを特徴とする光走査装置。

【請求項 6】 請求項 3 または 4 記載の光走査装置において、光源部から発せられる光束は略平行な光束であることを特徴とする光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル複写機、レーザプリンタ、レーザファクシミリ等の記録装置の書込系に用いられる光走査装置に関するもので、特に光偏向器を覆うカバーの入出射窓にカバー部材が取付けられている場合と取付けられていない場合とに容易に対応することができる光走査装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、デジタル複写機、レーザプリンタ、レーザファクシミリ等の記録装置の書込系に用いられる光走査装置においては、記録速度の向上が求められている。記録速度を向上させる手段として、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）などからなる光偏向器による偏向速度を上げる方法すなわち光偏向器の回転速度を上げる方法がある。しかし、この方法では光偏向器が発生する騒音、特に回転多面鏡の場合はそのエッジ部の風切り音が大きくなるため、低騒音化対策がとられている。

【 0 0 0 3 】

低騒音化対策としては、一般に、光偏向器の周りをカバーで覆っている。そして、光偏向器に光束を導き、また偏向された光束を外部に出射させるための入出射窓をガラス等の透明体でカバーしている。こうすれば、光偏向器で発生する騒音が外部に漏れるのを防止することができる。また、これによって光偏向器の防塵対策ともなる。

【 0 0 0 4 】

上記のように、光走査装置の記録速度の向上が図られる一方において、記録速度は低速であっても、低価格の光走査装置ないしはこれを用いた画像形成装置の実現を目指した開発も行われている。このような状況において、記録速度の向上を狙った光学系と、速度は低速でかつ低価格を狙った光学系とを別々に開発しようとすると、それぞれに開発時間を必要としコストもそれぞれにかかってしまう。そこで、同じ構成の光学系を用い、高速用の光走査装置には防音・防塵用の透明カバー部材を取付け、低速用の光走査装置には防音・防塵用の透明カバー部材

の取付けを省略することが考えられている。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、防音・防塵等の機能を持つ透明カバー部材は屈折作用があり、このカバー部材を用いた場合は、これを用いない場合と比較すると光束の光路が変えられる、いわゆる浮き上がりが生じるため、上記カバー部材を用いた場合と用いない場合とでは、各光学素子のレイアウトが異なることになる。そこで、従来は、上記カバー部材を用いた場合と用いない場合とに対応した別々の光学ハウジングが作られてきた。光学ハウジングをこのように別々に作るということは、これを成形する金型もそれぞれ別個に必要なということ、それだけ開発コストが嵩むことになる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、防音・防塵用の透明カバー部材を用いる場合と用いない場合とで光学ハウジングを共通化することを可能にし、開発コストの低減および開発期間の短縮化を図ることができる光走査装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

上記透明カバー部材を用いると、前述のように浮き上がりと呼ぶ屈折作用があるため、上記カバー部材の有無により、線像結像系による線像の結像位置がずれてしまう。この結像位置がずれると被走査媒体面での副走査方向の結像位置がずれてしまうため、上記カバー部材の有無に応じて線像結像光学系の位置を変える必要がある。

そこで本発明の他の目的は、光源部と線像結像光学系とを同一部材上に配置して、光源部と線像結像光学系とを同時に位置決めすることができるようにした光走査装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

上記のように、光源部と線像結像光学系とを実質一体として位置決めできるようにするという事は、光源部と光偏向器との距離を変えることになる。光源部からの光束が発散光束であったり集束光束であったりすると、上記のように光源

部と光偏向器との距離が変わることによって、被走査媒体面での主走査方向の結像位置も変わってしまい、結像位置ずれに基づくビーム径の太りなどの問題を生じる。

そこで本発明のさらに別の目的は、光源部と光偏向器との距離が変わっても、結像位置ずれを防止することができるようにした光走査装置を提供することにある。

#### 【0009】

本発明のさらに別の目的は、カップリングレンズと線像結像光学系を一つのレンズとすることにより、部品点数の低減と可動部分の小型化を図ることができる光走査装置を提供することにある。

また、光源を複数の光源とすることにより、走査線の数を増やし、高速化に対応することができるようにした光走査装置を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、光源と、光源より発せられる発散光束をカップリングするカップリングレンズと、このカップリングレンズからの光束を等角速度的に偏向する光偏向器と、上記カップリングレンズと光偏向器の間に配置され光偏向器の偏向反射面近傍に主走査方向に長い線状に光束を結像させる線像結像光学系と、光偏向器により偏向された光束を被走査媒体上に光スポットとして結像させる走査結像系と、これら光源、カップリングレンズ、光偏向器、線像結像光学系、走査結像系を配置し収納する光学ハウジングとを有し、上記光源とカップリングレンズとから構成される光源部と、上記光学ハウジングの少なくとも一方には、上記光源部を保持し固定するための保持固定基準が設けられており、この保持固定基準は複数であることを特徴とする。

#### 【0011】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、光偏向器の周りはカバーで覆われるとともに光偏向器に光束が入出射するための窓を有し、この窓には透明カバー部材を配置することが可能となっており、光源部の保持固定基準は、上記カバー部材を取付けた場合と取付けない場合とで、偏向された光束が走査結

像系の略同位置を通るように定められていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、光源部と線像結像光学系は同一部材上に配置されていることを特徴とする。

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、カップリングレンズと線像結像光学系が一体に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、光源部は複数の発光源から構成されてなることを特徴とする。

請求項 6 記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の発明において、光源部から発せられる光束は略平行な光束であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明にかかる光走査装置の実施の形態について説明する。

まず、光走査装置全体の構成例について概略的に説明しておく。図 1 において、符号 1 は例えば半導体レーザからなる光源を、符号 2 はカップリングレンズを示す。光源 1 から出射した発散光束はカップリングレンズ 2 でカップリングされて集束され、光束整形手段としてのアパーチャ 3 で所定の断面形状に整形される。アパーチャ 3 を透過した光束の進路上には線像結像光学系としてのシリンドリカルレンズ 4 が配置され、さらにその先に回転多面鏡からなる光偏向器 5 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

上記シリンドリカルレンズ 4 は、アパーチャ 3 を透過した光束を副走査対応方向にのみ集束させ、光偏向器 5 の偏向反射面近傍に、主走査対応方向に長い線像を結像させる。上記光偏向器 5 は、光源 1 側からの光束を等角速度的に所定の角度範囲で偏向する。偏向された光束は、走査結像光学系 17 を透過し、被走査媒体 9 上を走査する。被走査媒体 9 の実体は光導電性の感光体である。走査結像光学系 17 は結像レンズ 6 と主走査方向に長い長尺レンズ 7 とで構成されていて、



光偏向器 5 で等角速度的に偏向された光束を、被走査媒体 9 上に光スポットとして結像させるとともに、被走査媒体 9 上で等速度的に走査させるようになっている。走査結像光学系 1 7 と被走査媒体 9 との間には光路を曲げる長尺のミラー 8 が配置されている。

#### 【 0 0 1 6 】

図 1 において符号 1 0 0 は同期検知光学系を示す。同期検知光学系 1 0 0 は、ミラー 1 0 と、レンズ 1 1 と、受光素子 1 2 とで構成されている。ミラー 1 0 は上記結像レンズ 6 と長尺レンズ 7 との間において、光偏向器 5 による光偏向範囲のうち偏向開始端付近の光束をレンズ 1 1 および受光素子 1 2 に向かって反射するように配置されている。受光素子 1 2 は上記偏向開始端付近の光束を検出することによって信号を出力する。この信号は、周知のとおり、同期信号として書き込み開始タイミングを決めるために用いられる。

上記光源 1、カップリングレンズ 2、光偏向器 5、線像結像光学系 4、走査結像系 1 7、長尺ミラー 8、同期検知光学系 1 0 0 を含む光学系は、図示されない光学ハウジングに所定位置に位置決めされて配置され収納されている。

#### 【 0 0 1 7 】

図 1 に示す光走査装置の構成は、高速走査用でも低速走査用でも基本的に変わりがなく、高速走査用にも低速走査用にも共通に適用可能である。しかし、高速走査用として用いる場合は、前述のように光偏向器 5 の高速回転による風切り音が騒音として問題になる。そこで、この騒音が外部に漏れないように、図 8 に示すように光偏向器 5 の周りが、防音用の筒状のカバー 1 3 で覆われている。カバー 1 3 には、光偏向器 5 に光束を入出射させるための窓が形成されており、高速走査用として用いる場合は上記窓に防音・防塵用の透明なカバー部材 1 4 が配置され、窓が塞がれている。こうして光偏向器 5 の高速回転によって発生する騒音が外部に漏れるのが防止される。

#### 【 0 0 1 8 】

上記カバー部材 1 4 の有無に関わりなく、光偏向器 5、結像レンズ 6、長尺レンズ 7 等の光学素子はほとんど共通化される。しかし、透明なカバー部材 1 4 が光学系の光路中に配置されることにより、光束がカバー部材 1 4 を透過する際に

いわゆる浮き上がりという現象により光路が変わる。そのため、光源部、その他の配置位置を変えることなくカバー部材 1 4 を配置しただけでは、結像レンズ 6、長尺レンズ 7 を通る光束の位置が変わり、あたかも、光偏向器 5 以降の光学系が偏向走査面内においてレンズ光軸と直交する方向にシフトしたかのような状態となって結像位置がずれ、被走査媒体 9 上でいわゆるビーム太り等を生じ、画像品質の劣化を生じる。かかる問題は、本出願人が所有している特許第 2 5 5 0 1 5 3 号公報でも指摘している。

#### 【 0 0 1 9 】

図 5 は上記の問題を具体的に示している。図 5 において、符号 a は光源部から光偏向器 5 に向かう光束の光路を示しており、実線は上記カバー部材 1 4 が光路中に入った場合の光路を、破線はカバー部材 1 4 がいない場合の光路を示している。カバー部材 1 4 が光路中に入った場合、光源部から光偏向器 5 に向かって入射する際と、光偏向器 5 の偏向反射面 5 a で偏向されて出射する際にそれぞれカバー部材 1 4 で光束が屈折させられ、符号 c で示すように出射していく。一方、カバー部材 1 4 がいない場合は、光偏向器 5 に対する入出射の際の屈折がなく、符号 d で示すように、カバー部材 1 4 が光路中に入っている場合と異なった光路をたどって出射していく。これが、上述の、あたかも、光偏向器 5 以降の光学系が偏向走査面内においてレンズ光軸と直交する方向にシフトしたかのような状態であって、像面湾曲の回転による結像位置のずれによりいわゆるビーム太り等を生じ、画像品質の劣化の原因となる。

#### 【 0 0 2 0 】

そこで、カバー部材 1 4 がある場合を基準として考えた場合、カバー部材 1 4 がいない場合は、図 5 において、結果的に光偏向器 5 の偏向反射面 5 a で反射され出射していく光束の光路が、カバー部材 1 4 がある場合に出射していく光束の光路 c と重なるように、光源部からの光路を偏向面内において光源部からの光束の光軸と直交する方向へシフトする。図 5 ではこのシフト量を  $\Delta$  で表し、そのときの入射光路を b で表している。このように、カバー部材 1 4 がある場合とない場合とでは、光源部から光偏向器 5 へ向かう光束の光路を偏向面内において光源部からの光束の光軸と直交する方向へシフトすることにより、光偏向器 5 からの出

射光路を一致させ、結像位置のずれをなくすることができるため、カバー部材 1 4 がある場合もない場合も、結像位置のずれをなくして高品質の画像を得ることができる。

#### 【 0 0 2 1 】

上記のように、カバー部材 1 4 がある場合とない場合とで光源部から光偏向器 5 へ向かう光束の光路をシフトするためには、前記光学ハウジングに、光源 1 とカップリングレンズ 2 を有してなる光源部を保持し固定するための保持固定基準を、カバー部材 1 4 がある場合に対応する基準と、カバー部材 1 4 がない場合に対応する基準を複数設け、これらの基準を使い分ければよい。以下、その具体例について説明する。

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 において、符号 1 5 は光源部を示す。光源部 1 5 は前記光源 1 およびカップリングレンズ 2 を保持する保持部材として構成されている。光源部 1 5 は上記光源 1 およびカップリングレンズ 2 を保持する板状の垂直部材 1 5 a と、この部材の底面が固定された板状の水平部材 1 5 b とからなり、水平部材 1 5 b には、長方形の各角に相当する位置に 4 個の孔 A 1、A 2、B 1、B 2 が上下方向に形成されている。一方、光源部 1 5 を固定する光学ハウジングには、上記孔 A 1、A 2 に対応するピン a 1、a 2 と、上記孔 B 1、B 2 に対応するピン b 1、b 2 がそれぞれ設けられている。

#### 【 0 0 2 3 】

一対の上記ピン a 1、a 2 および他の一対の b 1、b 2 は光源部 1 5 を保持固定する保持固定基準をなしていて、一対のピン a 1、a 2 を、上記カバー部材 1 4 がある場合の保持固定基準とすると、一対のピン b 1、b 2 は、上記カバー部材 1 4 がない場合の保持固定基準となっている。一対のピン a 1、a 2 と他の一対の b 1、b 2 は、一方が光源部 1 5 を保持固定しているとき、他方がじゃまにならないように、位置をずらして配置するとか、他方のピンに対する逃げを用いるなどにより、互いに干渉しないように構成する。このように、光源部 1 5 の保持固定基準を、カバー部材 1 4 がある場合とない場合とに対応させて複数有しているため、光源部 1 5 の位置をカバー部材 1 4 がある場合とない場合とで変える

ことにより、結像位置のずれをなくすることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 に示す構成において、一对のピン a 1、a 2 と他の一对のピン b 1、b 2 をそれぞれ光源部 1 5 の保持固定基準として説明したが、光源部 1 5 側の一对の孔 A 1、A 2 および一对の孔 B 1、B 2 を保持固定基準としてもよい。また、一对のピン a 1、a 2 と他の一对のピン b 1、b 2 を保持固定基準とした場合、光源部側の孔は一对だけにしてこれを上記一对のピン a 1、a 2 または他の一对のピン b 1、b 2 に選択的に嵌合させるようにし、これによって光源部 1 5 の位置を変えるようにしてもよい。逆に、一对の孔 A 1、A 2 および一对の孔 B 1、B 2 を保持固定基準とした場合、光学ハウジング側のピンは一对だけにし、これに上記一对の孔 A 1、A 2 または一对の孔 B 1、B 2 を選択的に嵌合させるようにして、光源部 1 5 の位置を変えるようにしてもよい。さらに、光源部 1 5 側にピンを設け、光学ハウジング側に上記ピンに嵌まる孔を設けてもよい。要するに、光源部 1 5 と、光学ハウジングの少なくとも一方に、光源部 1 5 を保持し固定するための保持固定基準が設けられており、この保持固定基準が複数であればよい。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、上記カバー部材 1 4 がある場合とない場合の副走査方向断面における結像位置のずれについて図 4 を用いて説明する。図 4 において、実線 1 で示す状態はカバー部材 1 4 が不在の状態である。光源部からの光束は線像結像光学系 4 により偏向反射面 5 a 近傍に主走査方向に長い線状に結像し、結像レンズ 6 と長尺レンズ 7 の合成系である走査結像系 1 7 により被走査媒体 9 上に結像スポットを形成する。図 4 において点線 m で示す状態はカバー部材 1 4 が用いられた状態である。この状態では、線像結像光学系 4 を透過した光束は、カバー部材 1 4 による屈折作用（浮き上がり）により、偏向反射面 5 a 近傍の線像は  $\Delta x$  だけ被走査媒体 9 側へシフトする。走査結像系 1 7 の副走査方向の結像横倍率  $\beta$  により倍率がかかり、被走査媒体 9 ではその結像位置は  $\Delta x'$  だけシフトする。その関係は以下の式で求められる。

$$\Delta x' = \Delta x \cdot \beta^2$$

## 【0026】

このように、副走査方向断面においては、カバー部材14がある場合は、カバー部材14がない場合と比較して、被走査媒体9の位置において光軸方向に $\Delta x$ だけ結像位置ずれを起こしてしまう。この結像位置ずれをなくするためには、線像結像光学系4を $\Delta x$ だけ光軸方向に動かす必要がある。その際に、光源部に線像結像光学系4を保持することが可能な構成にしておけば、カバー部材14が入る場合と入らない場合とで、上記光源部と線像結像光学系4とを一体的に光軸方向にシフトすることにより、それぞれに容易に対処することが可能になる。その場合、線像結像系4の位置が光源部との関係において最適となるように、基準位置に位置決めされるようにする。

## 【0027】

図3は、線像結像系4の位置が光源部15との関係において最適となるように位置決めするための具体的構成例を示すもので、板状の垂直片16aと、これと一体の板状の水平片16bとからなる保持部材16があり、この保持部材16の上記垂直片16aに光源部15が取付けられている。上記水平片16bの上には一対の四角柱状の基準支持片16c、16cが一体に設けられていて、この基準支持片16c、16cの一面側に、線像結像系4の左右両端部の一面が対向し、図示されない保持固定用の板バネ等によって、線像結像系4が基準支持片16c、16cに押し付けられ固定されている。このように、線像結像系4は光源部15と同一の保持部材16上に配置されることにより、線像結像系4は光源部15との関係において光軸方向の位置が最適な位置に位置決めされている。なお、線像結像系4は基準支持片16c、16cに接着によって固定してもよい。

## 【0028】

上記保持部材16の水平片16bには、光源部15およびこれと一体の線像結像系4を所定の基準位置に固定するための孔が形成されている。この孔は光学ハウジング側のピンに嵌められるようになっていて、孔を嵌めるピンを選択し、または特定のピンに嵌める孔を選択することにより、前記カバー部材14がある場合とない場合とに応じて、保持部材16の光軸方向の位置を変えることができるようになっている。

## 【0029】

図3に示す例の場合、カバー部材14の有無に応じて線像結像光学系4の位置が最適となるように保持部材16の光偏向器5との距離を設定するため、光源1およびカップリングレンズ2と、光偏向器5との距離もカバー部材14の有無によって変わり、副走査対応方向の断面における結像位置のずれが補正されることになる。ただ、主走査方向と副走査方向の全体倍率は異なることから、副走査方向の結像位置が補正されても主走査方向の結像位置は補正されない。そこでカップリングレンズ2から出射する光束は、線像結像光学系4の配置位置の影響を受けない、略平行光束とすることが望ましい。略平行な光束とすることにより、主走査方向において走査結像系17に入射する光束は略平行な光束のままであり、走査結像系17による結像状態に影響を及ぼすことはない。

カップリングレンズ2からの光束が発散光束や収束光束である場合、自然集光点と被走査媒体9との距離関係が変わってしまうため、走査結像系17による結像状態に影響を及ぼし、結像状態が劣化し、ビーム径太り等による画像品質が劣化することになる。

## 【0030】

光書き込みないしは画像形成の高速化の方法として、光源部を複数の発光光源から構成していわゆるマルチビームとし、光偏向器の高速化と併せることによって機械的出力速度の向上を図る方法が考えられる。

マルチビームと光偏向器の高速化による光書き込みないしは画像形成の高速化と、同じ光学系を用いた低速化との両方に対応するには次のようにする。すなわち、低速度用出力機を構成する場合は、光源を一つとし、光偏向器も風切り音が気にならない程度の速度で回転させ、上記カバー部材14を省略する。高速度用の出力機を構成する場合は、複数光源によるマルチビームとし、光偏向器を高速回転させ、光偏向器の高速回転による風切り音対応として、透明な上記カバー部材14を入れる。さらに、複数の発光点を有する半導体レーザアレイを一つのパッケージ内に納めて、これを光源として用いる場合、半導体レーザの保持部品を、発光点が一つの場合と共通化できるという利点をもつ。

## 【0031】

一方、コンパクト化と言う観点から、カップリングレンズ 2 と線像結像光学系 4 とを一体とし、図 3 に示す保持部材 1 6 の小型化を図るという方法がある。この場合も、一体となったカップリングレンズ 2 からの射出光束は上記の説明と同様に略平行な光束であることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

次に、光源部 1 5 および保持部材 1 6 のずらし量の具体的な導出方法を、図 5 を参照しながら説明する。図 5 において、カバー部材 1 4 を用いた場合、光源部 1 5 からの光束 a は透明なカバー部材 1 4 により  $\Delta 1$  だけ光軸がずれる。その光束は偏向反射面 5 a にて反射され、再び透明なカバー部材 1 4 により光軸が  $\Delta 2$  だけずれる。これらのずれ  $\Delta 1$  と  $\Delta 2$  を合わせたもの、つまり、

$$\Delta = \Delta 1 + \Delta 2$$

が、光源部の、光軸に直交する方向へのシフト量となる。図中、走査結像系の光軸と平行な方向を x 軸、直交する方向を y 軸とする。なお、カバー部材 1 4 からの射出光束 c は x 軸と平行な方向とする。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、図 5 をより詳細に示したものである。図 6 において、

カバー部材 1 4 の y 軸に対する角度：  $\phi$

偏向反射面 5 a へ入射する光束と反射する光束のなす角：  $\theta$

カバー部材 1 4 の法線と、入射光束 a のなす角：  $\theta - \phi$

カバー部材 1 4 による屈折光束と法線のなす角：  $\alpha$

カバー部材 1 4 の屈折率： n

カバー部材 1 4 の通る光束の光路長： S

カバー部材 1 4 の厚さ： t

としたとき、

$$n \cdot \sin \alpha = \sin (\theta - \phi)$$

$$S \cdot \sin \alpha = t$$

$$\Delta 1 = S \cdot \sin (\theta - \phi - \alpha)$$

$$= (t / \cos \alpha) \cdot \sin (\theta - \phi - \alpha)$$

となる。

## 【0034】

同様に、偏向反射面 5a に反射された光束に関して、  
 カバー部材 14 による屈折光束と法線とのなす角度： $\gamma$   
 カバー部材 14 の通る光束の光路長： $u$   
 としたとき

$$n \cdot \sin \gamma = \sin \phi$$

$$u \cdot \cos \gamma = t$$

$$\Delta 2 = u \cdot \sin (\phi - \gamma)$$

$$= (t / \cos \gamma) \cdot \sin (\phi - \gamma)$$

$$\therefore \Delta = \Delta 1 + \Delta 2$$

$$= t \cdot \{ (1 / \cos \alpha) \cdot \sin (\theta - \phi - \alpha) \\ + (1 / \cos \gamma) \cdot \sin (\phi - \gamma) \}$$

となる。

## 【0035】

以上説明した例では、光源部の光軸をシフトすることにより、防音・防塵等の役目を持つ透明なカバー部材の有無に対応させるようになっていたが、別の方法として、図 7 に示すように、光源部からの光束の射出方向を変えることによっても対応させることができる。図 7 において、光源部から光偏向器 5 へ向かう光束を、カバー部材 14 がいない場合は、カバー部材 14 がある場合に対して角度  $\eta$  だけ傾けている。

## 【0036】

実際には、このとき光偏向器 5 の偏向反射面 5a に入射する光束と反射されて出射する光束とのなす角度  $\theta'$  は、カバー部材 14 がある場合に光偏向器 5 の偏向反射面 5a に入射する光束と反射されて出射する光束とのなす角度  $\theta$  に対して角度  $\eta$  だけ狭く、

$$\theta' = \theta - \eta$$

の関係になっており、光束を x 軸と平行な c 方向に反射させるためには、偏向反射面 5a の法線と x 軸とのなす角度  $\varepsilon$  が、

$$\varepsilon' = \varepsilon - (\eta / 2)$$



となっていればよい。

【 0 0 3 7 】

このように、光源部を平行移動しなくても、光源部からの光束の射出方向を変えることによって、防音・防塵等の役目を持つ透明なカバー部材 1 4 の有無に対応させることができる。

また、上記のように、カバー部材 1 4 の有無に応じて光源部からの光束の射出方向を変える場合でも、カバー部材 1 4 によるいわゆる浮き上がりの影響は同じであるため、線像結像光学系 4 の配置位置、カップリングレンズ 2 からの射出光束の平行度、その他の各種設計条件は、光源部を平行移動させる場合と同様にすることができる。また、光源部の保持固定基準はこれを複数、すなわち、カバー部材 1 4 がある場合に対応するものと、カバー部材 1 4 がない場合に対応するものとを設ける。

【 0 0 3 8 】

なお、線像結像光学系と光源部とを別体とし、線像結像光学系の光軸方向に関する配置位置をずらすことによって、上記カバー部材の有無に対応させるようにしてもよい。その場合は、カップリングレンズからの射出光束は略平行光束である必要はなく、発散光束でも集束光束であっても差し支えない。その場合、光源部の光軸方向の位置を、カバー部材を配置したことによるいわゆる浮き上がりの影響を補正することができる位置に配置する必要がある。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

請求項 1、2 記載の発明によれば、光源とカップリングレンズとから構成される光源部と、光学ハウジングの少なくとも一方には、光源部を保持し固定するための保持固定基準が設けられており、この保持固定基準は複数であるため、光学系の構成および光学ハウジングの構成を共通化し、光偏向器の周りを覆うカバーの窓孔に透明カバー部材を配置した高速用の場合と、透明カバーを有しない低速用の場合とで、光源部の保持固定基準を使い分ければよく、光走査装置の開発コストの低減、開発時間の短縮化を図ることができる。特に光学ハウジングの共通化により、その金型は一つで足りることになり、この点でのコストの低減効果は

大きい。

【 0 0 4 0 】

請求項 3 記載の発明によれば、光源部と線像結像光学系は同一部材上に配置し、これらを一体として位置を変えることにより、透明カバーを有している場合と有していない場合とでの、副走査方向の結像位置ずれを補正することができる。また、光源部と線像結像光学系が一体であることによって、組み立て、調整作業を簡易化することができる。

【 0 0 4 1 】

請求項 4 記載の発明によれば、カップリングレンズと線像結像光学系を一体化することによって、部品点数の低減、部品の小型化、省資源化を図ることができる。

請求項 5 記載の発明によれば、光源部を複数の発光源から構成することにより、より一層の高速化を図ることができる。

請求項 6 記載の発明によれば、光源部から発せられる光束を略平行光束とすることにより、透明カバー部材の有無による主走査方向の結像位置ずれをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用可能な光走査装置の光学配置例を示す斜視図である。

【図 2】

本発明に適用可能な光源部の例を示す斜視図である。

【図 3】

本発明に適用可能な光源部の別の例を示す斜視図である。

【図 4】

透明カバー部材がある場合とない場合の副走査対応方向断面における結像位置のずれを示す光路図である。

【図 5】

透明カバー部材がある場合とない場合とで光源部からの光束のずらし量を求める方法を説明するための光路図である。

【図 6】

上記ずらし量を求める方法をより詳細に説明するための光路図である。

【図 7】

透明カバー部材がある場合とない場合とで光源部からの光束の入射角度を変え  
るようにした例を示す光路図である。

【図 8】

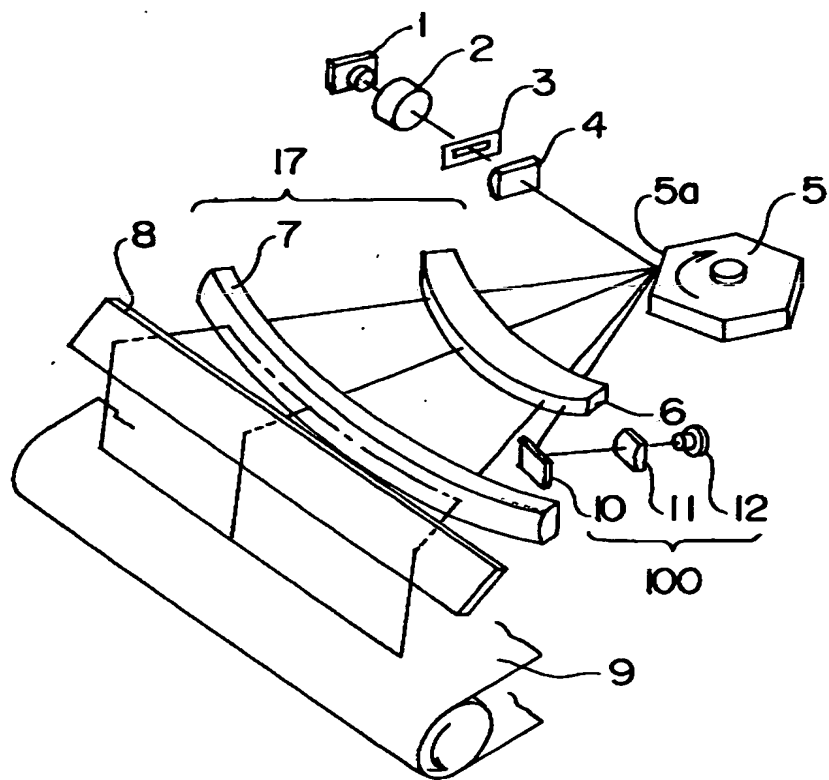
光偏向器とそのカバーと透明カバー部材を示す平面断面図である。

【符号の説明】

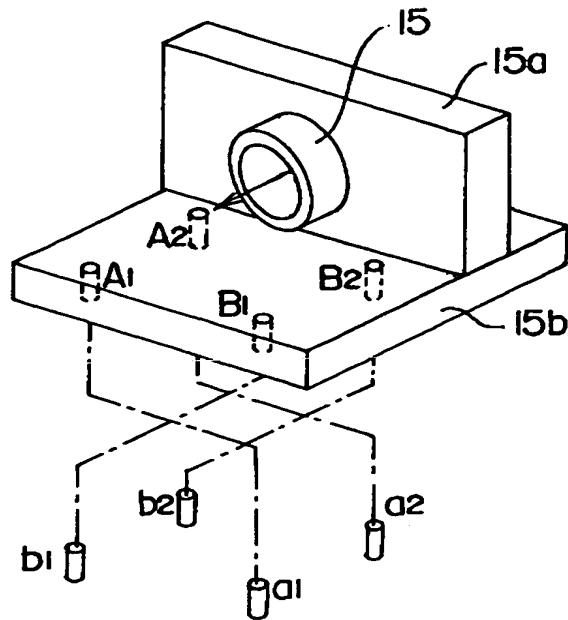
- 1 光源
- 2 カップリングレンズ
- 4 線像結像光学系
- 5 光偏向器
- 9 被走査媒体
- 1 3 カバー
- 1 4 透明カバー部材
- 1 5 光源部
- 1 7 走査結像系

【書類名】 図面

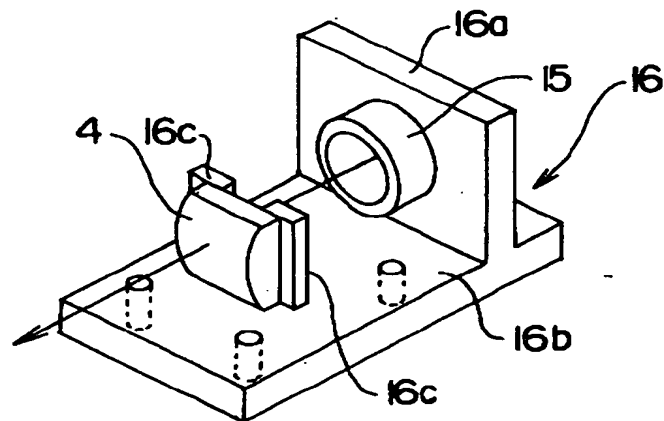
【図1】



【図2】

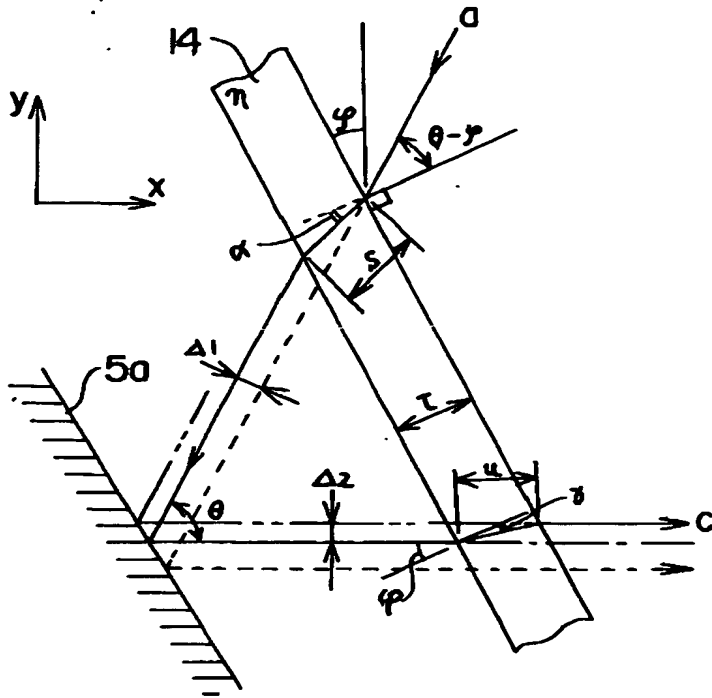


【図3】

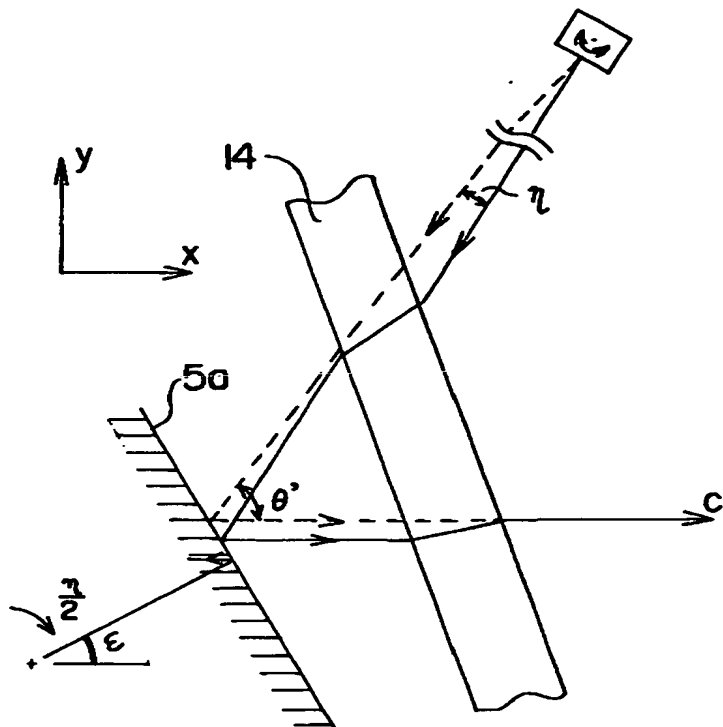




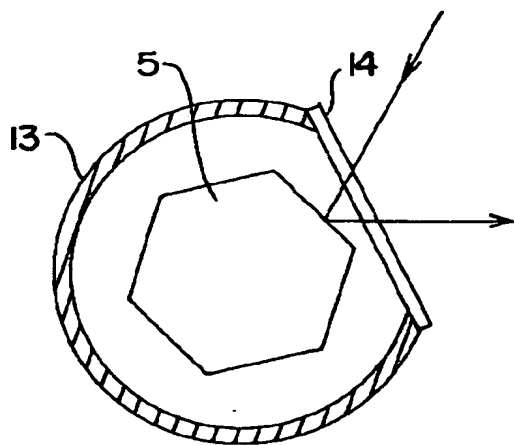
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 防音・防塵用の透明カバー部材を用いる場合と用いない場合とで光学ハウジングを共通化し、開発コストの低減、開発期間の短縮化を図った光走査装置を得る。

【解決手段】 光源からの発散光束をカップリングするカップリングレンズと、カップリングレンズからの光束を等角速度的に偏向する光偏向器と、カップリングレンズと光偏向器の間に配置され光偏向器の偏向反射面近傍に主走査方向に長い線状に光束を結像させる線像結像光学系と、光偏向器により偏向された光束を被走査媒体上に光スポットとして結像させる走査結像系と、これらを配置し収納する光学ハウジングとを有し、光源とカップリングレンズとからなる光源部15と、光学ハウジングの少なくとも一方には、光源部15を保持し固定するための保持固定基準a1、a2、a3、a4が設けられ、保持固定基準は複数である。

【選択図】 図2

特2000-111729

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー